©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über die „Tanninopiasten" oder Gerbstoffbildner der *Crassulaceae*

Von Johann Politis

Aus dem Botanischen Institut der Universität Athen

Mit 2 Textabbildungen und 1 Tafel

(Vorgelegt in der Sitzung am 25. Oktober 1956)

Einleitung.

Charakteristisch für die meisten Crassulaceae sind die gerbstoffhaltigen Zellen (Gerbstoffidioblasten). Nach Wagner findet sich der Gerbstoff im Blatte insbesondere in den Blattnerven, auch in dem Mesophyll, im Gefäßbündelparenchym und in der Gefäßbündelscheide. Oft unterscheiden sich die Gerbstoffzellen nicht wesentlich von den gerbstofffreien Zellen ihrer Umgebung. Weniger häufig ist das Gegenteil. Dann sind entweder die Gerbstoffzellen kleiner als die Zellen ihrer Umgebung oder es sind die gerbstoffhaltigen Zellen zu Schläuchen von mehr oder weniger bedeutenden Dimensionen ausgebildet.

Engler fand die Gerbstoffschläuche in der Blattepidermis bei *Sedum spurium*. Durch Wagner sind sie hingegen beobachtet in der Blattepidermis oder in der subepidermalen Zellschichte des Blattes bei *Aeonium barbatum* und *Castello-Paivae, Sempervivum holochryseum* und *pulchellum, Sedum hybridum, purpureum* und *Ewersii*.

Von Höhnel wurden die Gerbstoffschläuche von *Aeonium decorum* in der subepidermalen Zellschichte des Blattes und im Perizykel des Stengels von *Sedum maximum* durch Strasburger beobachtet.

J. Hoffman (1886) unterscheidet bei *Sempervivum* mit Rücksicht auf die Verteilung von Gerbstoffbehältern folgende vier Kategorien:

Die Gruppe A gibt nur eine schwache Reaktion, d. h. zeigt nur wenige Gerbstoffbehälter an, die sich an der Basis und der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Spitze der Blätter befinden; man sieht Gerbstoffbehälter als schwachgefärbte rundliche Pünktchen. Öfter sieht man ein bis zwei schwache Punktreihen der Gerbstoffbehälter der Blattbasis mit jenen der Spitze verbunden. Die erhaltenen Reaktionen waren gleichwertig, nur bei *Sempervivum tomentosum* zeigt sich ein Hinüberneigen zur zweiten Gruppe (*S. arachnoideum* Meran, *Laggeri, arachnoideum* H. B., *bryoides, Doellianum, tomentosum*).

Gruppe B mit stecknadelkopfgroßen, über das ganze Blatt verteilten, aber nicht dicht auftretenden Gerbstoffbehältern. Auch hier gleichwertige Reaktion, nur *S. lugubre hirtum* und *Aïzoom* strahlen in die dritte Gruppe hinüber (*S. tectorum, soboligerum, Henffelii, arenarium, Neilreichii, Webbianum, lugubre, hirtum, Pittonii, globiferum Braunii, Aïzoom, acuminatum, patens, reginae Amaliae*).

Die dritte Gruppe zeigt etwas größere Gerbstoffbehälter oder auch gleich dem von B, aber in größerer Zahl vorhanden, so daß das Blatt dicht übersät ist; *S. Graecum* neigt zur Gruppe B hinüber (*S. Wulfenii, montanum, Graecum, Rutheniana, rubicundum parviflorum*).

Bei der letzten Gruppe erhält man fast eine homogene Färbung, die einzelnen Gerbstoffbehälter sind meist nicht voneinander unterscheidbar. Mit Eisenvitriol erhält man vollständig blaugefärbte Blätter (*S. Kundry, sordidum*; zahlreiche Mitteilungen über die Verbreitung der Gerbstoffe finden sich bei Czapek [1921, 3, 487 ff.]).

Spezielle Beobachtungen.

In den folgenden Untersuchungen studieren wir die zytologische Bildung der Gerbstoffe in den Gerbstoffidioblasten einiger *Sedum*- und *Aeonium*-Arten.

Sedum Spurium Bieb.

Als Untersuchungsobjekt dienten die Stengelepidermis und Blattepidermis, die subepidermale Zellschichte des Blattes und die Kronblätter und Staubfäden. Die Gerbstoffe erfüllen nur einzelne Zellen, die Gerbstoffidioblasten, welche sich in der Blattepidermis, in der subepidermalen Zellschichte des Blattes, insbesondere in den Blattnerven, in der Stengelepidermis und in den mittleren und inneren Rindenparenchymzonen finden.

Um die Art der Entstehung dieser gerbstoffhaltigen Zellen zu ermitteln, wurden zahlreiche Teile der oberen und unteren Epidermis von dem basilaren und mittleren Teil junger Blätter und die jungen Epidermiszellen der Blütenachse untersucht. Hierbei

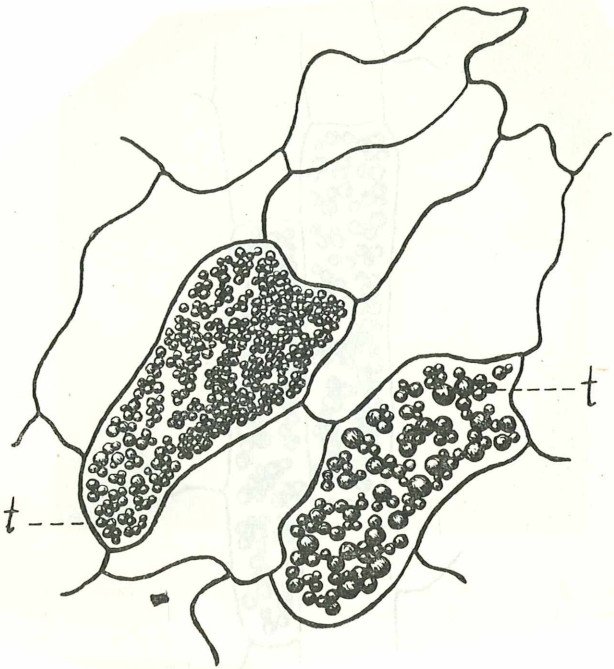

Abb. 1. Epidermiszellen der Kronblattoberseite von *Sedum Spurium* Bieb. *t* Tanninoplasten.

fand ich stets zwischen noch mehr oder weniger viereckigen, ein wenig in die Länge gestreckten jungen Epidermiszellen Reihen von zwei bis vier in der Längsrichtung aneinander anschließende Zellen, deren Längendurchmesser zwei- bis dreimal so groß, bisweilen aber auch ebenso groß ist wie der der sie umgebenden Epidermiszellen. Wir untersuchten die erwähnten Idioblasten und fanden zunächst, daß diese häufig wurmartig gewundene, mit seitlichen Ausstülpungen versehene, Gerbstoff enthaltene Epidermiszellen sind. Es handelte sich nun darum, die zytologische Bildung der Gerbstoffe dieser eigentümlichen Gebilde zu ermitteln. In jedem Idioblast fanden wir anfangs kugelförmige Körperchen, die unter der Einwirkung von Ammoniakdampf eine kastanienbraune Farbe annahmen und alle mikrochemischen Reaktionen des Tannins geben. Diese Kügelchen, in denen sich Tannin bildet, fanden wir in gewissen Orchideen, in einigen Arten von Akazien. in einigen Rosaceen, und wir nannten sie T a n n i n o p l a s t e n oder G e r b-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

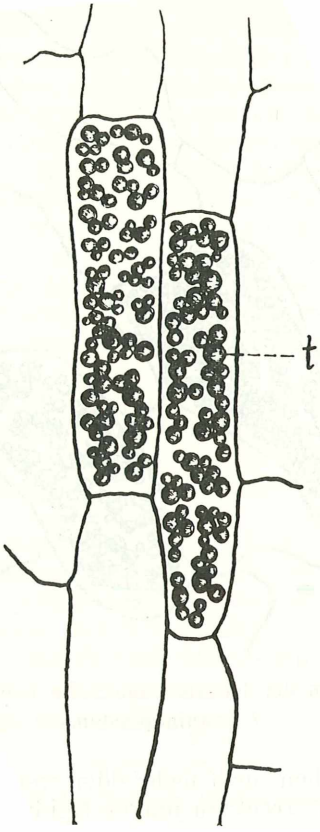

Abb. 2. Epidermiszellen der Staubfäden von *Sedum oreganum* Nutt.
t Tanninoplasten.

stoffbildner. Bei ganz jungen Gerbstoffidioblasten sind die Tanninoplasten in Vermehrung begriffen. Diese erfolgt durch Sprossung. Einzelne Ausstülpungen können sich von dem ursprünglichen Tanninoplasten lösen; dann sieht man mehrere Tanninoplasten in einem Gerbstoffidioblasten. In älteren Zuständen waren diese Kügelchen zu größeren verschmolzen und bildeten zuletzt eine Masse, die sich als im Plasma liegend erkennen ließ.

Sehr gute Dauerpräparate erhält man nach Tinktion mit Methylenblau und bei Anwendung einer verdünnten Kalium-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Zu Johann Politis: Über die „Tanninoplasten" oder Gerbstoffbildner der *Crassulaceae*.

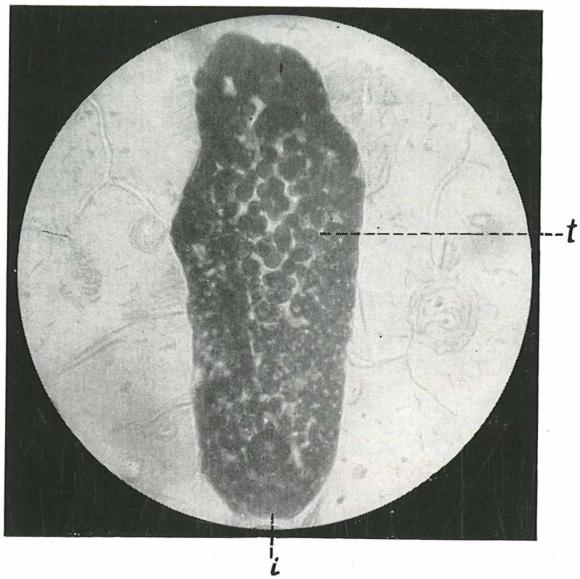

Fig. 1. Epidermiszellen der Blattoberseite von *Aeonium holochryssum* Vebb. et Berth. *t* Tanninoplasten; *i* Gerbstoffidioblasten

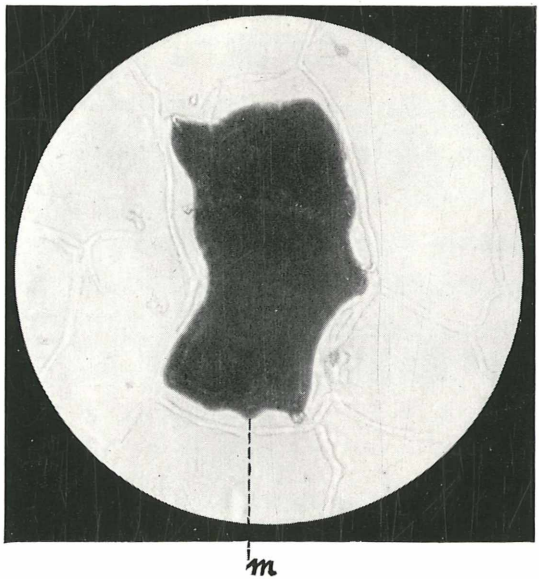

Fig. 2. Epidermiszellen der Blattoberseite von *Aeonium holochryssum* Vebb. et Berth. *m* Die Kügelchen waren verschmolzen und bildeten zuletzt eine Masse, die sich als im Plasma liegend erkennen ließ.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

bichromatlösung. Die Tanninoplasten werden dabei dunkel. Der Gerbstoff der mit Kaliumbichromatlösung fixierten Tanninoplasten löst sich nicht mehr in Alkohol, Xylol und ätherischen Ölen und kann somit in der üblichen Weise in Balsam eingeschlossen werden.

Vollkommen übereinstimmende Entwicklung der Tanninoplasten zeigen: *Sedum oreganum* Nutt., *S. spectabile* Bor., *S. Aizoon* Linn., *Aeonium arboreum* Webb et Berth., *A. holochrysum* Webb et Berth., *A. Haworthii* Webb et Berth.

Literaturverzeichnis.

Braemer, L., Les tannoides. Toulouse 1890.

Czapek, F., Biochemie der Pflanzen, 3. Bd., p. 487, 1921.

Dekker, I., Die Gerbstoffe. Berlin 1913.

Engler, A., Über epidermoidale Schlauchzellen, beobachtet bei den Saxifragen der Sect. Cymbalaria Grieseb. Botan. Zeitung, p. 886. 1871.

Engler-Prantl, Natürliche Pflanzen-Familien, III. Teil, I. Hälfte, p. 23. 1894.

Hoffman, J., Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Arten der Gattung *Sempervivum*. Österreichische botanische Zeitschrift, Jahrgang XI—VL, 1896, Nr. 4, p. 305—314.

Höhnel, Sekretionsorg., in Sitz.-Ber. Wiener Akad., Bd. LXXXIV, Abt. I, 1881, p. 592/593.

Metcalfe, R. und Chalk, Anatomy of the Dicotyledons. Volume I, p. 578, 1950.

Politis, J., Sopra uno speciale corpo cellulare. Atti Ist. Bot. Univ. Pavia 1914.

— Sur une nouvelle méthode concernant la localisation microchimique de l'acide chlorogénique et de tanins dans les plantes, C. R. Acad. des Sciences, Paris 1947.

— Sur la présence et l'origine des vacuoles spécialisées dans les radicules de certaines plantes. 8e Congrès International de Botanique, Paris 1954.

— Sur la présence des organites élaborateurs du tanin (taninoplastes) dans les espèces du genre *Acacia*. C. R. Acad. des Sciences, Paris 1948.

— Variété des organites cellulaires évoluant en taninoplastes. C. R. Acad. des Siences, Paris 1948.

— Über die „Tanninoplasten" oder Gerbstoffbildner der *Rosaceen*. „Protoplasma", Wien 1956.

Solereder, H., Systematische Anatomie der Dicotyledonen, p. 362, 1898, und p. 131, 1908.

Strasburger, Bau- u. Vericht., 1891, p. 322—326.

Wagner, Gerbstoff bei den Cr.-Diss., Göttingen 1887, 44 p. p.

Tunmann u. Rosenthaler, Pflanzenmikrochemie, 1931.